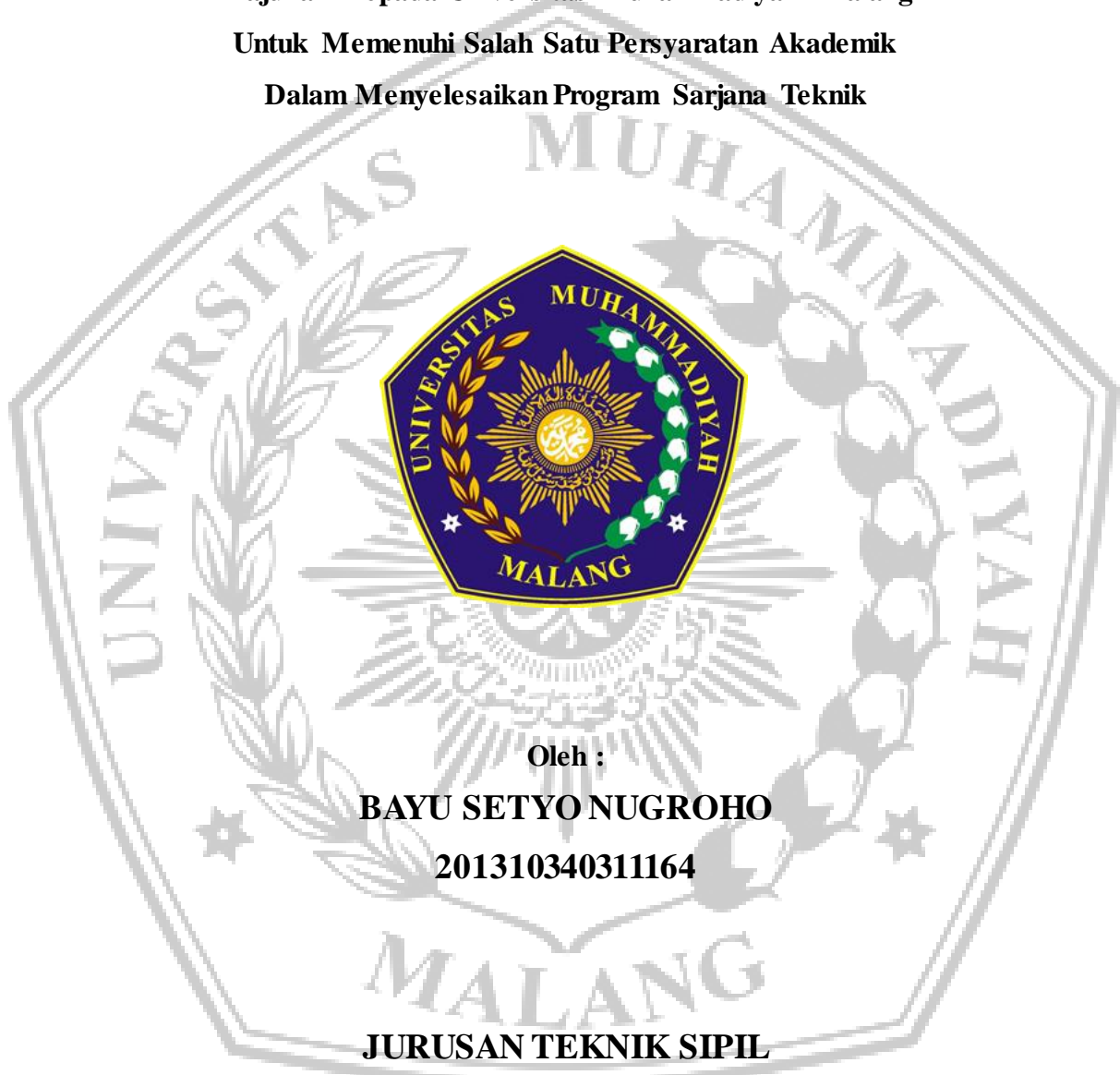


EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL

(Studi kasus pada simpang lima Krian Kabupaten Sidoarjo)

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik**



Oleh :

BAYU SETYO NUGROHO

201310340311164

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2019

LEMBAR PENGESAHAN


JUDUL : EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL
(Studi kasus pada simpang lima Krian Kabupaten
Sidoarjo)

NAMA : BAYU SETYO NUGROHO

NIM : 201310340311164

Pada hari Selasa, 12 Juli 2019, Telah diuji oleh tim penguji :

1. Dr. Abdul Samad ST, MT.

Dosen Penguji I.....

2. Amalia Nur Adibah, ST., MPWK


Dosen Penguji II...

Menyetujui dan Mengesahkan :

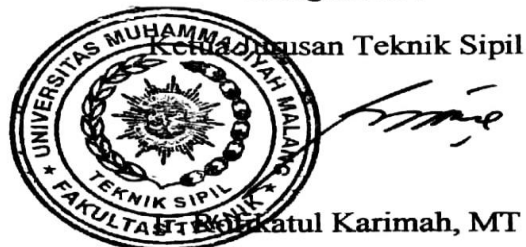
Dosen Pembimbing I


Ir. Andi SA, MT

Dosen Pembimbing II


Dr. Ir. Sunarto, MT

Mengetahui :


Kecamatan Teknik Sipil
Kecamatan Karimah, MT

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bayu Setyo Nugroho

Nim : 201310340311164

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa :

1. Tugas akhir dengan judul :
EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL (Studi kasus pada simpang lima Krian Kabupaten Sidoarjo) adalah hasil karya saya sendiri, dan bukan hasil karya tulisan orang lain. Dalam naskah Tugas Akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.
2. Tugas Akhir ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan HAK BEBAS NON EKSLUSIF.

Demikian Pernyataan ini dibuat dengan sebenar – benarnya untuk dipergunakan sebagaimana semestinya.

Malang, 21 Agustus 2019

Yang Menyatakan



Bayu Setyo Nugroho

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal (Studi kasus pada simpang lima Krian Kabupaten Sidoarjo).

Dengan kesungguhan dan rasa rendah hati, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Rofikatul Karimah, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Ir. Andi Syaiful Amal, MT. selaku dosen pembimbing I yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, dukungan, bantuan, ide, dan motivasi.
3. Bapak Dr. Ir. Sunarto, MT. selaku dosen pembimbing II yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, dukungan, bantuan, ide, dan motivasi.
4. Seluruh keluarga besar saya yang telah memberi segala perhatian, kasih sayang, doa dan motivasi yang tak henti-hentinya.
5. Sintya dwi Nur Aisyah, Gita Fajar, Fadilah Cahya Soni, Rama Alif Fanda, Faris K H, Arga Bima dwi Putra, Ragil Firmansyah, Ivo Robiansyah, dan Yossi Yoga Pratama, yang telah menyempatkan waktunya untuk membantu mendapatkan data survey lapangan dan membantu dalam segala hal.
6. Keluarga Besar Mahasiswa Teknik Sipil kelas D angkatan 2013 Universitas Muhammadiyah yang turut memberi semangat dan doa, yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa Laporan Skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penyusun mengharapkan saran maupun kritik yang bermanfaat guna kesempurnaan Skripsi ini

Malang, 21 Agustus 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Batasan Masalah	5
1.6. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Sistem Jaringan Jalan	7
2.2. Klasifikasi Jalan	7
2.2.1. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsi	8
2.2.2. Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang Pembinaan Jalan	12
2.2.3. Klasifikasi Berdasarkan Muatan Sumbu	14
2.3. Hambatan Samping	15
2.3.1. Faktor Pejalan Kaki	16
2.3.2. Faktor Kendaraan Parkir dan Berhenti	16
2.3.3. Faktor Kendaraan Masuk/Keluar Pada Simpang Jalan	17
2.3.4. Faktor Kendaraan Lambat	17
2.4. Persimpangan Jalan	17
2.5. Jenis – Jenis Persimpangan	19
2.6. Simpang Bersinyal	21
2.7. Karakteristik Lalu Lintas	22

2.7.1.	Kondisi Arus Lalu Lintas	22
2.7.2.	Geometrik Persimpangan	24
2.7.3.	Penentuan Waktu Siklus Hijau per Fase dan Waktu Hilang	24
2.7.4.	Karakter Sinyal dan Pergerakan Lalu Lintas	26
2.7.5.	Penentuan Waktu Siklus	26
2.7.5.1.	Tipe pendekat Efektif	26
2.7.5.2.	Lebar Pendekat Efektif	26
2.7.5.3.	Perhitungan Arus Jenuh Dasar	27
2.7.5.4.	Faktor Penyesuaian	28
2.7.5.5.	Rasio Arus Jenuh	31
2.7.5.6.	Waktu Siklus dan Waktu Hijau	32
2.8.	Kinerja Simpang Bersinyal	33
2.8.1.	Kapasitas dan Derajat Kejenuhan	33
2.8.2.	Kapasitas Untuk Perubahan	34
2.9.	Perilaku Lalu Lintas	35
2.9.1.	Panjang Antrian	35
2.9.2.	Kendaraan Terhenti	36
2.9.3.	Tundaan	37
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1.	Lokasi Penelitian.....	40
3.2.	Tahapan Studi	41
3.2.1.	Studi Literatur	43
3.2.2.	Survey Pendahuluan	43
3.2.3.	Tahap Pengumpulan Data	43
3.2.3.1.	Data Primer	44
3.2.3.2.	Data Sekunder	45
3.2.4.	Pengolahan Data	45
3.2.5.	Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal	47
3.2.5.1.	Analisa Perbaikan Kinerja simpang	47
3.2.5.2.	Analisa Kinerja Simpang Lima Tahun Yang Akan Datang	47
3.2.6.	Kesimpulan dan Saran	48

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.	Penyajian Data	49
4.1.1.	Gambaran Umum dan Lokasi Penelitian	49
4.1.2.	Kondisi Geometrik dan Hambatan Samping	50
4.1.2.1.	Kondisi Geometrik	50
4.1.2.2.	Hambatan Samping	51
4.1.3.	Arus Lalu Lintas	55
4.1.4.	Operasional Lampu lalu Lintas	58
4.1.5.	Data Penduduk.....	59
4.2	Karakteristik Lalu Lintas	60
4.2.1.	Hambatan Samping	60
4.2.2.	Waktu Siklus	60
4.2.3.	Arus Jenuh	60
4.2.4.	Rasio Arus Simpang Kritis (IFR)	63
4.3	Kinerja Simpang Bersinyal dan Derajat Kejenuhan	63
4.3.3.	Kapasitas (C)	63
4.3.4.	Derajat Kejenuhan	64
4.4	Perilaku Lalu Lintas	64
4.4.1.	Panjang Antrian (QL)	64
4.4.2.	Kendaraan Terhenti (NS)	66
4.4.3.	Tundaan	67
4.5	Strategi Penanganan Simpang	72
4.5.1.	Analisis Perubahan Waktu Siklus	72
4.5.2.	Analisis Perubahan Fase	76
4.6	Analisis Kinerja Simpang Dalam Lima Tahun Yang Mendatang	80

BAB V PENUTUP

5.1.	Kesimpulan	97
5.2.	Saran	98

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penentuan Tipe Frekuensi Kejadian Hambatan Samping	15
Tabel 2.2	Nilai Kelas Hambatan Samping	16
Tabel 2.3	Nilai NVK Pada Berbagai Kondisi	18
Tabel 2.4	Nilai emp Untuk Jenis Kendaraan Berdasarkan Pendekat	23
Tabel 2.5	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	28
Tabel 2.6	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (F_{SF}).....	30
Tabe 2.7	Waktu siklus yang disarankan untuk keadaan yang berbeda.....	33
Tabel 2.8	ITP pada Persimpangan Berlampu Lalu Lintas.....	38
Tabel 4.1	Kondisi Lingkungan Simpang Lima Krian	51
Tabel 4.2	Data Hambatan Samping	52
Tabel 4.3	Tingkat Hambatan Samping	53
Tabel 4.4	Arus Lalu Lintas Simpang Lima Krian Sidoarjo Pada Kondisi Eksisting (kend/jam)	55
Tabel 4.5	Arus Lalu Lintas Simpang Lima Krian Sidoarjo Pada Kondisi Eksisting (smp/jam)	56
Tabel 4.6	Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas Simpang Lima Krian Sidoarjo Pada Kondisi Eksisting	58
Tabel 4.7	Jumlah Penduduk Kabupaten Sidoarjo	59
Tabel 4.8	Jumlah Penduduk Kabupaten Sidoarjo Tahun 2013 - 2017	59
Tabel 4.9	Kinerja Simpang Lima Bersinyal Krian Kabuapten Sidoarjo Pada Kondisi Eksisting	71
Tabel 4.10	Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas Simmpang Lima Bersinyal Krian Pada Alternatif Perubahan Waktu Siklus	73
Tabel 4.11	Kinerja Simpang Lima Bersinyal Krian Pada Perubahan Waktu Siklus	75
Tabel 4.12	Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas Simpang Lima Bersinyal Krian Pada Alternatif Perubahan Fase	76
Tabel 4.14	Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas Simpang Lima Bersinyal Krian Pada Alternatif Perubahan Fase	78

Tabel 4.14 Pertumbuhan Volume Arus Lalu Lintas Simpang Lima Bersinyal Krian	80
Tabel 4.15 Perkiraan Jumlah Volume Arus Lalu Lintas Kendaraan Pada Simpang Bersinyal Lima Bersinyal Krian Dalam 5 Tahun Yang Akan Datang	83
Tabel 4.16 Prakiraan kinerja Simpang Bersinyal Lima Krian Kabupaten Sidoarjo Tahun 2019	85
Tabel 4.17 Prakiraan kinerja Simpang Bersinyal Lima Krian Kabupaten Sidoarjo Tahun 2020	87
Tabel 4.18 Prakiraan kinerja Simpang Bersinyal Lima Krian Kabupaten Sidoarjo Tahun 2021	89
Tabel 4.19 Prakiraan kinerja Simpang Bersinyal Lima Krian Kabupaten Sidoarjo Tahun 2022	91
Tabel 4.20 Prakiraan kinerja Simpang Bersinyal Lima Krian Kabupaten Sidoarjo Tahun 2023	93
Tabel 4.21 Rekapitulasi Analisa Kinerja Simpang Lima Krian Kabupaten Sidoarjo Dalam Lima Tahun Yang Akan Datang (2019-2023)	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Berbagai Jenis Persimpangan Jalan Sebidang	19
Gambar 2.2 Berbagai Contoh Simpang Susun Jalan Bebas Hambatan	20
Gambar 2.3 Jenis – Jenis Dasar Pergerakan	20
Gambar 2.4 Geometrik Perimpangan Dengan Lampu Lalu Lintas	24
Gambar 2.5 Faktor Penyesuaian Untuk Kelandaian (F_G).....	29
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	40
Gambar 3.2 Layout Kawasan Simpang Lima Kecamatan Krian.....	41
Gambar 3.3 Kondisi Simpang Lima Pada Saat Eksisting	41
Gambar 3.4 Bagian Alir Tahapan Penelitian	42
Gambar 4.1 Geometrik Simpang Lima Bersinyal Krian Sidoarjo	49
Gambar 4.2 Pergerakan dan Volume Lalu Lintas Maksimum Pada Simpang Bersinyal Lima Krian Sidoarjo Kondisi Eksisting	57
Gambar 4.3 Fase Operasional Lampu Lalu Lintas Pada Simpang Bersinyal Lima Krian Sidoarjo Kondisi Eksisting	58
Gambar 4.4 Fae Operasional Lampu Lalu Lintas Pada Simpang Bersinyal Krian Perubahan Waktu Siklus	73
Gambar 4.5 Fase Operasional Lampu Lalu Lintas Pada Simpang Bersinyal Krian Perubahan Fase.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1a	Hasil Survey Volume Lalu Lintas Senin, 05 Nov 2018	99
Lampiran 1b	Hasil Survey Volume Lalu Lintas Selasa, 06 Nov 2018	101
Lampiran 1c	Hasil Survey Volume Lalu Lintas Rabu, 07 Nov 2018	103
Lampiran 1d	Hasil Survey Volume Lalu Lintas Kamis, 08 Nov 2018	105
Lampiran 1e	Hasil Survey Volume Lalu Lintas Jum'at, 09 Nov 2018	107
Lampiran 1f	Hasil Survey Volume Lalu Lintas Sabtu, 10 Nov 2018	109
Lampiran 1g	Hasil Survey Volume Lalu Lintas Minggu, 11 Nov 2018	111
Lampiran 2a	Frekuensi Tingkat Hambatan Samping Jl. Imam Bonjol Minggu, 11 Nov 2018	113
Lampiran 2b	Frekuensi Tingkat Hambatan Samping Jl. Raya Legundi Minggu, 11 Nov 2018	115
Lampiran 2c	Frekuensi Tingkat Hambatan Samping Jl. Basuki Rahmat Minggu, 07 Nov 2018	117
Lampiran 2d	Frekuensi Tingkat Hambatan Samping Jl. Ki Hajar Dewantara Minggu, 11 Nov 2018	119
Lampiran 2e	Frekuensi Tingkat Hambatan Samping Jl. Raya M Yamin 11 Nov 2018	121
Lampiran 3	Dokumentasi.....	123

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A. A., 2005, *Rekayasa Lalu Lintas*, UMM Press : Malang.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*,
Direktorat Jendral Bina Marga : Jakarta.
- Direktorat Bina Sistem lalu Lintas dan Angkutan Kota, 1999, *Rekayasa Lalu Lintas (Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Lalu Lintas di Wilayah Perkotaan*, Direktorat Jendral Perhubungan Darat : Jakarta.
- Hobbs, F.D., 1995, *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas* ,edisi kedua,
Gajah Mada University Press : Yogyakarta.
- Khisty., Lall., 2005, *Dasar-dasar rekayasa Transportasi*, edisi ketiga Penerbit Erlangga : Jakarta.
- Liliani, T. S., 2002, *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, Universitas Hasanudin : Makassar.
- Marlok, E. K., 1978, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Trasformasi*,
Terjemahan oleh Ir Johan Kelanaputra Hainim 1995. Jakarta, Penerbit Erlangga
- Saodang, Hamirhan. 2010, *Buku 1 : Konstruksi Jalan Raya* (Edisi 1. Cetakan ke –
2) Bandung, NOVA
- Tamin, O. Z., 2000, *Perencanaan dan Pemodelan Tansformasi*, Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung : Bandung
- Undang Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004. Tentang jalan
- Warpani, S., 1990. *Merencanakan Sistem Transformasi*, Penerbit ITB, Bandung

SURAT KETERANGAN CEK PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama Bayu Setyo Nugroho

NIM 201310340311164

Dinyatakan telah melakukan pengecekan plagiasi
dengan hasil,

BAB 1 10 %

BAB 2 18 %

BAB 3 24 %

BAB 4 24 %

BAB 5 18 %

Naskah 50
Publikasi



Matang, 21 Agustus 2019

Rizki A. Cahyani